

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 421 669

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 00550

(54) Procédé de traitement d'un liquide par un gaz, notamment d'eaux résiduaires par l'oxygène.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 01 F 3/04, 13/02; C 02 C 1/16.

(22) Date de dépôt 10 janvier 1978, à 15 h 31 mn.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 44 du 2-11-1979.

(71) Déposant : Société dite : CARBOXYQUE FRANÇAISE, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Barnay et Grucy.

Le secteur technique de l'invention est celui des traitements de liquides par des gaz et notamment de l'épuration biologique des eaux résiduaires par oxygénation.

Dans de nombreux cas, il est souhaité d'apporter avec
5 un rendement élevé un gaz dans un liquide. Il en va ainsi lorsqu'il s'agit d'effectuer dans un liquide une réaction chimique d'hydrogénéation, d'oxygénation, de carbonatation et autre. Il en est de même dans l'élaboration d'émulsions, dans la préparation de carburants à la combustion, dans le cas du dégazage de liquides, tels
10 que les vins, les jus de fruits, les huiles notamment, dans celui de la stérilisation de l'eau à l'ozone. De même, ces nécessités apparaissent dans la conduite des fermentations, dans le développement des cultures bactériennes et pour la production d'enzymes par voie biologique.

15 L'un des domaines industriels, apparenté à des éléments de ces techniques ci-dessus évoqués de manière non exhaustive, est celui du traitement des eaux résiduaires par voie biologique à l'aide de boues activées.

Dans ce domaine, l'oxygénation des boues activées est
20 indispensable à l'entretien d'un floc de micro-organismes au sein d'un bassin d'activation, oxygène indispensable à la vie et à la reproduction desdits micro-organismes qui consomment les substances à éliminer dans les eaux résiduaires.

De façon classique, l'oxygène nécessaire est apporté par
25 l'air ambiant en dissolution au contact d'une interface gaz-liquide activée par agitation. Celle-ci peut résulter d'un brassage. Il a aussi été envisagé d'introduire l'air sous la pression voulue en barbotage sous forme d'émission de bulles.

Dans de telles conditions opératoires, le transfert
30 d'oxygène entre l'atmosphère et le liquide est relativement limité malgré un volume de bassin considérable et une dépense énergétique non négligeable.

Par ailleurs, ces installations actuelles manquent de souplesse et ne peuvent répondre à un brusque afflux d'eaux résiduaires ou à une augmentation sensible de la demande biologique en oxygène sous le simple effet d'une soudaine augmentation de la charge en résidus à éliminer.

Il en va de même dans les autres domaines cités lorsqu'il est besoin d'une augmentation rapide de la teneur en gaz dans le
40 liquide ou même de la quantité de gaz à inclure dans un volume

accru de liquide.

Dans le cas particulier du traitement des eaux résiduaires, une insuffisance de dosage en oxygène donne parfois naissance à des sortes de mutations des micro-organismes nécessaires au traitement, au sein desquels apparaissent alors des éléments filamentueux capable d'occasionner la flottation des boues et empêcher leur décantation.

Dans ce domaine de l'épuration des eaux résiduaires, il a été envisagé de substituer à l'air ambiant de l'oxygène pur ou de l'air suffisamment enrichi en oxygène. L'introduction peut être effectuée dans les eaux par traversée de dispositifs du type "tamis-moléculaires". Ils ont l'inconvénient de faire appel à des mécanismes lourds et encombrants, consommateurs d'énergie et finalement proches de ceux qui sont utilisés pour l'aération par brassage dans les techniques connues.

La présente invention a notamment pour objet un procédé et des dispositifs offrant le minimum de parties mobiles et permettant d'injecter à haut rendement, soit un gaz, soit un mélange de gaz, plus spécialement de l'oxygène ou un mélange quelconque oxygéné, dans un liquide et plus singulièrement dans des eaux résiduaires. En cas de mélange à base d'air et d'oxygène, les limites doivent être d'une part l'air et d'autre part l'oxygène pur. On parvient ainsi à une possibilité d'augmentation du taux d'oxygène particulièrement intéressante pour des stations d'épuration susceptibles de subir de fortes variations de charge au cours du temps; c'est le cas, notamment au cours de la journée, des petites stations très sensibles aux heures de pointes pour lesquelles une répartition statistique limitée ne joue que faiblement; c'est le cas également pour les stations d'épuration des agglomérations touristiques qui offrent en saison une forte augmentation de population.

Les stations d'épuration devant en général parer aux variations de charge quelle qu'en soit la période, sont donc tributaires de fortes variations de la demande biologique en oxygène, que les installations classiques ne peuvent satisfaire aussi bien en raison du principe de leur travail que de la puissance qu'elles peuvent développer.

La présente invention a pour but de remédier à une telle insuffisance.

Elle concerne à cet effet, principalement, un procédé

- d'apport de gaz dans un liquide, procédé selon lequel ledit gaz est débité sous forme de bulles au contact d'une interface liquide en constant renouvellement, sous agitation, au sein du liquide transitoirement en surpression maintenue jusqu'à dilution suffisante en fin d'agitation du liquide chargé dans du liquide moins chargé en gaz.
- 5

Dans un premier mode de mise en œuvre d'un tel procédé, le liquide atteint par les bulles gazeuses est maintenu en surpression transitoire au passage dans une section prédéterminée 10 d'un canal de circulation où il est introduit et d'où il est extrait de manière à réaliser un brassage dans l'espace qui le contient.

Dans ces conditions, l'introduction du gaz dans le canal en question est réalisé de manière directe.

15 Dans un autre mode de mise en œuvre, il est possible d'opérer de façon indirecte en mettant en contact les bulles gazeuses dans un circuit de circulation dérivée du liquide d'une capacité, circuit où l'on maintient une surpression et en faisant débiter le liquide de ce circuit à l'intérieur d'un canal de 20 brassage analogue à celui qui vient d'être précité dans une section où l'on fait régner également une surpression. L'avantage d'un tel procédé est à constater dans le fait que, selon la loi de Henry, la quantité de gaz dissous dans le liquide est directement proportionnelle à la pression à température donnée. Ceci permet 25 d'introduire à rendement élevé du gaz dans un liquide sans néanmoins subir de pertes au retour dudit liquide à la pression normale, en raison de la maîtrise qui est obtenue sur les variations de dilution.

Dans le cas de l'épuration des eaux résiduaires, par 30 les méthodes classiques, on constate que la dépense énergétique se répartit en travaillant avec de l'air, pour les quatre cinquième en vue de la dissolution d'oxygène et pour le cinquième restant pour le brassage d'homogénéisation.

L'énergie nécessaire à la dissolution de l'oxygène 35 étant inversement proportionnelle à la pression du gaz s'exerçant sur le liquide, il est visible qu'en substituant à l'air, qui contient 21 % d'oxygène, de l'oxygène pur à une même pression, l'énergie nécessaire à la dissolution est cinq fois moindre.

A ce premier intérêt de l'utilisation d'oxygène pur ou 40 d'air enrichi d'oxygène s'ajoutent les avantages suivants :

Avec l'air atmosphérique en bassin ouvert il est très difficile de dépasser une capacité d'oxygène limité à 200 g par m³ et par heure, même avec d'excellents aérateurs ou diffuseurs car, au-delà, surviennent des blocages résultant de problèmes 5 hydrauliques, des turbulences exagérées, des moussages, des débordements et autres.

Ces inconvénients disparaissent avec l'utilisation d'oxygène pur ou d'air enrichi en oxygène et la disparition d'une limitation de charge qui serait due à une cause volumétrique 10 permet de réduire, pour une même capacité de traitement, les investissements en établissant des bassins de volumes proportionnellement réduits.

Toutes conditions sensiblement égales par ailleurs, il est possible de maintenir avec le procédé en question des teneurs 15 en oxygène à des valeurs très supérieures à celles qui sont classiquement admissibles, 6mg par litre au lieu de 2, même dans des conditions de pressions normales. On obtient par là une diffusion améliorée de l'oxygène jusqu'à l'intérieur des micro-organismes constituant le floc et il en résulte une augmentation 20 de débit de l'installation, dont une cause peut être la diminution du temps de séjour des eaux dans les différents bassins, donc l'accélération de la circulation.

Dans le même sens, il peut être constaté que le travail à l'oxygène pur ou à l'air enrichi à l'oxygène permet en moyenne 25 un accroissement de 30 % de la vitesse de décantation des boues, ce qui permet de ne pas ralentir la circulation ci-dessus évoquée à la traversée.

L'invention comprend également les dispositifs qui permettent la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, dispositifs caractérisés par le fait qu'ils contiennent dans un bassin d'activation, 30 un canal de brassage au sein duquel est amenée une charge de gaz dans une section dudit canal où la pression de liquide est temporairement accrue, l'aspiration et l'échappement d'un tel canal étant en outre utilisés au brassage du liquide contenu dans ledit bassin.

Dans une forme d'exécution avantageuse un tel canal associé à un impulsleur d'entrée et à un déflecteur de sortie, est traversé par un arbre creux duquel sont solidaires ledit impulsleur et le déflecteur, arbre creux entraîné par un moteur et conjugué 40 à un joint tournant d'introduction du gaz. Les profils de canal,

position de déflecteur et débit d' impulseur peuvent être réglables, ensemble ou séparément.

Dans cette réalisation, le gaz provient d'une source associée à un détendeur primaire, auquel succède un détendeur 5 secondaire couplé à un débit-mètre à robinet doseur, en aval duquel est prévu une vanne de coupure pontée par une dérivation à débit réduit, la vanne de coupure et le moteur précité étant commandés par un détecteur de la teneur en gaz dans le liquide brassé dans la cuve afin de débiter le gaz à un dosage inférieur 10 et d'interrompre ce débit à un dosage supérieur, de part et d'autre d'une fourchette prédéterminée pour la teneur en gaz dans le liquide.

Dans une seconde forme d'exécution, le gaz est indirectement débité dans un circuit annexe de liquide en surpression, 15 formant une dérivation sur le bassin de brassage et d'activation, l'arbre rotatif creux recevant par son joint tournant un liquide gazéifié, au lieu de livrer accès à du gaz.

Dans ce dernier cas de l'apport du gaz en charge dans un liquide, l'arbre creux est pourvu, en regard de l'espace en 20 surpression du canal précité, de simples perforations de passage.

Dans le cas de l'apport gazeux direct, ces perforations peuvent recevoir des pastilles de métal fritté génératrices des fines bulles souhaitées au sein du liquide conjugué.

Pour revenir au cas de l'apport liquide, le débit de 25 gaz dans la dérivation en surpression peut de même se faire au travers d'un ajutage recouvert par une enveloppe de métal fritté.

De telles installations permettent de répondre très rapidement à toutes variations mêmes brusques de charges et de débits des liquides à traiter, les eaux résiduaires à 30 épurer, par exemple, avec un haut rendement d'utilisation du gaz nécessaire et de l'énergie mécanique correspondante, dans des conditions où le fonctionnement des agencements classiques cesse d'être possible.

La description qui va suivre en regard des dessins 35 annexés, à titre d'exemple non limitatif, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 montre une vue schématique d'une telle installation à introduction directe d'oxygène gazeux dans des eaux résiduaires.

introduction indirecte.

Le dispositif représenté comprend un bassin 1 d'activation recevant à sa base, par un conduit 2 et une soupape anti-retour 3, les eaux brutes à traiter ainsi qu'un recyclage, par un 5 conduit 4 et une pompe 5, de boues rassemblées, prélevées à la base conique d'un décanteur 6.

Ce dernier est alimenté par un plongeur central 7 relié à un canal 8 qui accueille par débordement le liquide du bassin 1.

Le décanteur 6 est muni d'une rigole 9 périphérique de 10 débordement des eaux ayant subi l'épuration biologique souhaitée ces dernières étant dirigées vers l'évacuation.

Dans l'axe du bassin 1, est disposé un élément tubulaire 10 en forme de buse profilée, soutenu par des entretoises non représentées sur un arbre 11 creux. L'extrémité inférieure de 15 l'arbre 11 est pourvue d'un aubage 12 axial, qui apparaît en regard du profil d'admission 13 de la buse 10. Cet arbre soutient au-dessus de cette buse 10 et en regard de son profilage 14 de sortie, un déflecteur 15.

Intérieurement à la buse 10, l'arbre est constitué par 20 une portion 16 pourvu de perforations 17.

Tout cet ensemble offre des formes de révolution qui en permettent une rotation accompagnée d'une active circulation axiale ascendante du liquide du bassin 1 dans la buse 10. Au surplus, les sections de passage du liquide dans cette buse sont 25 organisées de façon telle que la pression dans la veine liquide subisse, en regard des perforations 17, une augmentation prédéterminée, alors que du côté de la sortie, le retour à une pression normale soit accompagné d'une rapide dilution des veines débitées au sein du liquide du bac 1.

L'arbre creux 11, soutenu par crapaudine et entraîné par 30 un moteur 18 est associé à un joint 19 étanche, pivotant, qui est relié à une tubulure d'alimentation 20 sur laquelle apparaît un manomètre 21. Cette tubulure est reliée à une électro-vanne 22, pontée par une dérivation 23 dans laquelle une vanne 24 forme un 35 petit orifice calibré. L'électro-vanne 22 est reliée par un tube 25, sur lequel est disposé une soupape 26, à un robinet de sortie 27 d'un débit-mètre 28 à l'entrée duquel est prévu un détendeur secondaire 29 associé à son manomètre 30 et à sa vanne d'admission 31. Cette dernière est reliée par un tube 32 à la sortie 33, pour- 40 vue d'une soupape 34, d'un détendeur primaire 35, muni de ses

manomètres amont 36 et aval 37, directement relié à une source d'oxygène telle qu'une bouteille 38, une batterie de telles bouteilles ou un générateur quelconque convenable sous pression. Il pourrait s'agir par exemple d'un ensemble distillateur d'air liquéfié, d'une conduite de transport d'oxygène industriel, ou encore d'un évaporateur d'oxygène liquide, suivi ou non d'un dispositif de mélange air-oxygène.

Sur le bac 1, une dérivation 39 pourvue d'une pompe 40 assure le balayage permanent d'un détecteur 41 de teneur d'oxygène dissous. Les signaux de ce détecteur sont adressés à un ensemble lecteur 42, lequel assure par relayage convenable la commande par tout ou rien, en simultanéité, de l'ouverture et de la fermeture de l'électro-vanne 22 et de la marche et de l'arrêt du moteur 18.

En cas de dosage insuffisant en oxygène constaté par le détecteur 41, l'électro-vanne 22 s'ouvre et autorise le passage de l'oxygène à un débit et à une pression déterminée par le débit-mètre 28 et les détendeurs 29 et 35.

L'oxygène est débité en fines bulles par les pastilles frittées des orifices 17 au sein d'un liquide constamment renouvelé en balayage et où règne une pression transitoirement élevée, établie dynamiquement, de sorte que la dissolution des bulles s'y produit sans pertes par remontée en surface et dispersion dans l'atmosphère.

A la diminution de la pression vers la sortie de la buse 10, la dilution des filets de liquide renfermant une quantité d'oxygène à un taux élevé abaisse rapidement la concentration d'oxygène par unité de volume à une valeur inférieure à la limite de solubilité, de sorte que l'on évite également à ce moment toute perte de gaz.

Cet enchaînement de phénomènes permet donc de conjuguer au brassage actif du milieu formé par les eaux résiduaires et des boues biologiquement nécessaire, la dissolution à teneur élevée d'oxygène dans le liquide considéré. On peut ainsi arriver à la saturation en quelques secondes, la maintenir durant le temps de contact entre gaz et liquide au cours du trajet parcouru par ce dernier, entre diffuseur 16 et buse 10, les diverses mensurations axiales et radiales des organes en cause étant déterminées par les valeurs voulues de débit de liquide et les temps de contact souhaités. Il est possible de prévoir des réglages sur cet ensemble, par exemple le pas des pales de l'impulseur, les profils d'entrée

et de sortie de buse, la forme et l'écart du déflecteur vis-à-vis de la sortie de buse.

Dans la variante de la figure 2, un circuit secondaire de liquide est constitué par un tube plongeur 43, dans le bassin 1, 5 tube relié à une pompe 44 actionnée par un moteur 45. Cette pompe débite le liquide, puisé au pied du bassin 1, dans un oxygénéateur 46 à l'intérieur duquel est prévue une cartouche poreuse 47 de métal fritté, baignant dans le liquide et relié à la sortie de 10 l'électro-vanne 22. La sortie de l'oxygénéateur 46 est reliée au joint tournant 19; les perforations 17 sont en ce cas dépourvues 15 des pastilles poreuses ci-dessus mentionnées.

Les autres organes de l'installation demeurent semblables et sont désignées par les mêmes références. Dans ce cas de la figure 2, le détecteur 41 peut être amené à commander l'ouverture et la fermeture de la vanne 22 d'aménée d'oxygène ainsi que 15 la marche et l'arrêt en simultanéité des moteurs 18 et 45.

En variante, pour les deux cas des figures 1 et 2, le moteur 18 pourrait rester en service continu au lieu de se voir soumis à une marche cyclique.

20 L'intérêt de ces installations est à constater dans l'élévation du taux de dilution d'oxygène et le rendement atteint par cette opération, outre la possibilité d'opérer en oxygène pur (ou air enrichi au taux voulu d'oxygène) au lieu d'air ambiant.

25 En effet, si l'on diluait de l'oxygène directement soit dans le liquide du bassin, soit dans celui du circuit auxiliaire à plongeur 43, il y aurait au retour à la pression normale dans le liquide dudit bassin une désorption partielle d'oxygène d'autant plus importante que la pression à laquelle a été faite la dissolution serait plus élevée et que le retour à la pression ordinaire 30 serait fait sans précaution.

Au contraire, dans le dispositif décrit, on maintient une pression suffisamment élevée dans le liquide récepteur de gaz qui favorise et accélère la dissolution dudit gaz dans ledit 35 liquide, au moins de manière transitoire, et dès le retour à la pression normale, en assurant une dilution du liquide récemment chargé d'oxygène dans du liquide loin d'être saturé, dans un rapport de concentrations tel que finalement le taux global d'oxygène dissous en tous points utiles redevienne inférieur 40 au taux de saturation sous cette pression normale.

On assure à haut rendement la charge gazeuse désirée, avec des pertes gazeuses quasiment nulles et une dépense d'énergie réduite.

Le système ainsi réalisé peut être conçu à des échelles diverses ainsi qu'à un degré variable de multiplication des organes d'agitation et de dissolution, notamment en fonction de la taille des bassins. La marche des installations de traitement des eaux résiduaires est ainsi assouplie, améliorée et étendue à des capacités non susceptibles d'être atteintes par les moyens classiques d'agitation en présence de l'air ambiant.

Plus en détails, en ce qui concerne précisément l'épuration biologique des eaux résiduaires, la régulation automatique du taux d'oxygène dans le liquide traité est assurée par l'analyseur permanent 41, qui commande au moins l'ouverture de la vanne 22, la marche du moteur 45 de pompage dans le circuit auxiliaire, si cette solution est adoptée et la marche du moteur 18 d'agitateur, dans le cas où une agitation permanente n'est pas requise, ou ne se trouve pas assurer par ailleurs, grâce à des moyens spéciaux susceptibles de préexister, non représentés.

Dans le cas en effet d'installations déjà équipées du matériel d'agitation traditionnel, le système décrit peut venir s'y adjoindre de manière à augmenter les possibilités de traitement par accroissement de la capacité d'oxygénéation, notamment dans le cas de charge accrue permanente ou de surcharge temporaire prévue comme cela s'observe pour les installations d'équipement des stations touristiques, d'accueil saisonnier.

Selon les besoins, la marche peut se faire par tout ou rien comme ci-dessus décrit, à caractéristiques fixes de débit et pression dans les divers circuits. Au contraire, pourrait être adoptée une marche à caractéristiques réglables, portant sur le débit de l'agitateur, la position du déflecteur 15 réglable par rapport à l'orifice profilé 14 de la buse 10, pour modifier la perte de charge donc la pression dans ladite buse. De même, ce réglage pourrait atteindre le débit d'oxygène pour permettre, notamment en condition de retour à une marche à faible charge, de revenir à une oxygénéation par agitation en présence de l'air ambiant seulement.

On constate, à titre de remarque, que la fonction de la dérivation 23 est d'entretenir un faible débit permanent de gaz qui s'oppose à un colmatage par les boues des éléments poreux destinés à débiter le gaz sous forme de bulles dans le liquide

chargé, et ceci dans les deux variantes.

Il va de soi que, sans sortir du cadre de l'invention,
on peut apporter des modifications tant aux formes d'exécution des
appareillages ci-dessus désignés qu'aux phases du procédé mis en
5 pratique au cours du fonctionnement dudit appareillage.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé d'apport de gaz dans un liquide, caractérisé par le fait que ledit gaz est débité sous forme de bulles dans ledit liquide en contact d'une interface en constant renouvellement, sous agitation, au sein d'un volume de liquide en surpression transitoire maintenue jusq'à dilution suffisante en fin d'agitation du liquide chargé de gaz dans une masse de liquide moins chargé à moindre pression.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'apport de bulles gazeuses est assuré dans une veine de liquide traversant une section d'un canal où la pression est dynamiquement augmentée.

3.- Procédé selon la revendication 1 et la revendication 2, caractérisé par le fait que l'apport de bulles gazeuses est assuré dans une dérivation de circulation du liquide à traiter, prélevant du liquide peu ou non chargé, l'amenant sous pression à un emplacement de débit desdites bulles et débitant le liquide ainsi chargé dans une section de canal de circulation d'un flux principal de liquide où est établie dynamiquement une surpression transitoire.

4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il concerne le traitement d'épuration biologique d'eaux résiduaires par dissolution accrue d'oxygène dans lesdites eaux, oxygène pris à une source d'oxygène sensiblement pur ou en mélange en proportion augmentée dans de l'air prélevé à l'ambiance.

5.- Dispositif permettant la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il comprend, dans une capacité de liquide, un conduit à section variée associé à un impulsleur d'entrée et à un obturateur de sortie, où est branchée une arrivée de gaz dans un espace où la pression du liquide circulant est dynamiquement relevée.

6.- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le conduit, son impulsleur, son obturateur, sont montés sur un arbre creux rotatif actionnant ledit impulsleur dans ladite capacité, ledit arbre creux comportant, dans la section convenable de conduit des ouvertures de passage pour la charge gazeuse, amenée audit arbre par un joint d'étanchéité pivotant.

7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il comprend, en amont du joint, un circuit d'apport

de charge gazeuse sous forme de gaz à partir d'une source, circuit pourvu de détendeurs et débit-mètre avec vannes, soupapes et manomètres.

8.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il comprend, en amont du joint, un circuit de circulation dérivé du liquide, pour mise en pression de celui-ci, par pompage et passage par une cellule de gazéification où aboutit un circuit d'apport de gaz à partir d'une source, circuit d'apport pourvu de détendeurs, débit-mètre, vannes, soupapes et manomètres, ladite charge gazeuse étant ainsi amenée indirectement sous forme déjà dissoute.

9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que l'une des vannes est commandée à partir d'un détecteur permanent du taux de gaz dissous, pour assurer le débit du gaz à partir de la source en quantité réglée pourvoyant à l'établissement d'un tel taux à la valeur souhaitée.

10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que ladite vanne est pontée par une dérivation assurant un débit permanent modéré.

11.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé par le fait que la commande du détecteur atteint en même temps que le débit de charge gazeuse la marche de l'impulseur.

12.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé par le fait que les caractéristiques individuelles et mutuelles, sur le plan géométrique et dynamique du conduit, de ses entrées et sorties, de l'impulseur et du déflecteur, sont variables et réglables.

FIG. 1

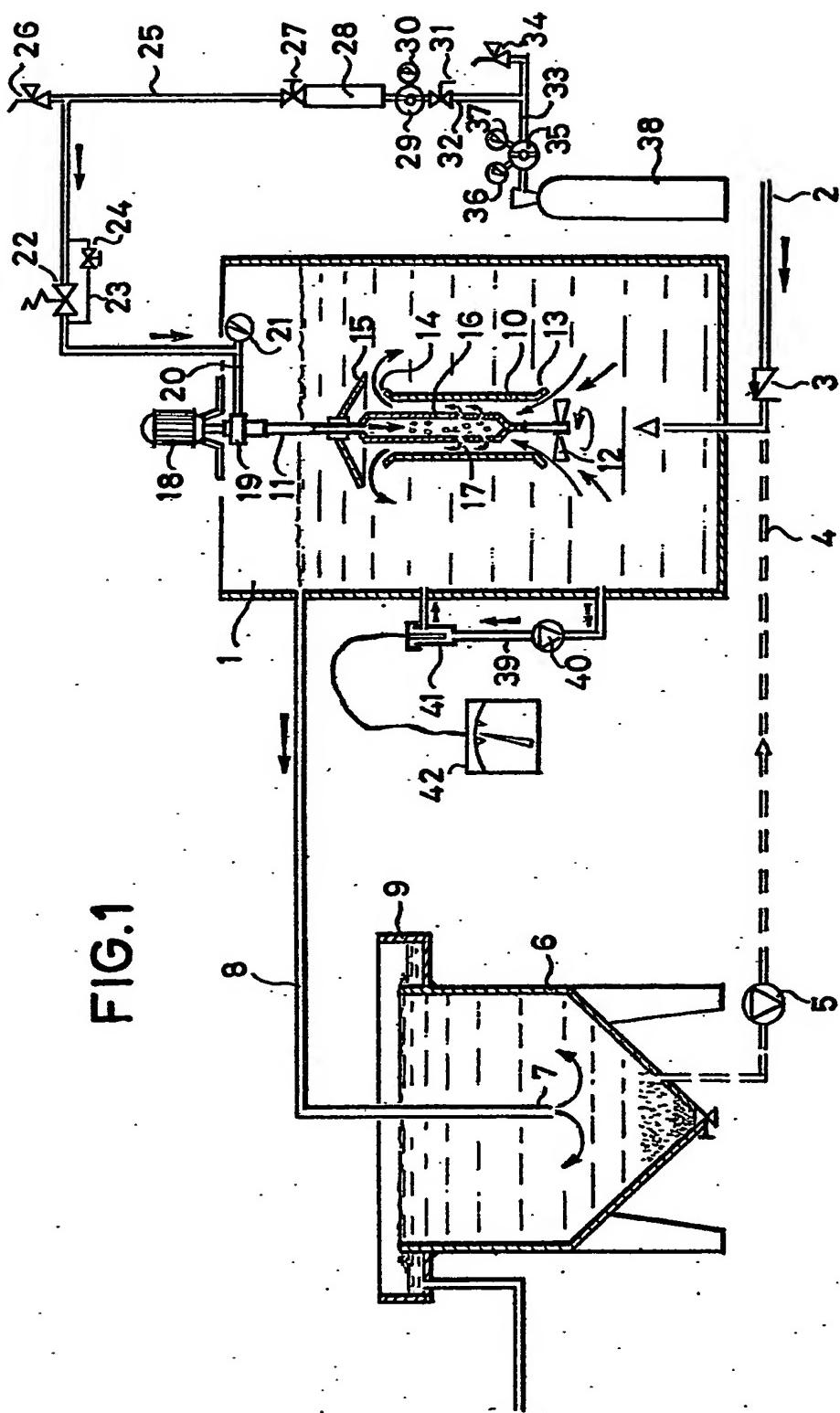
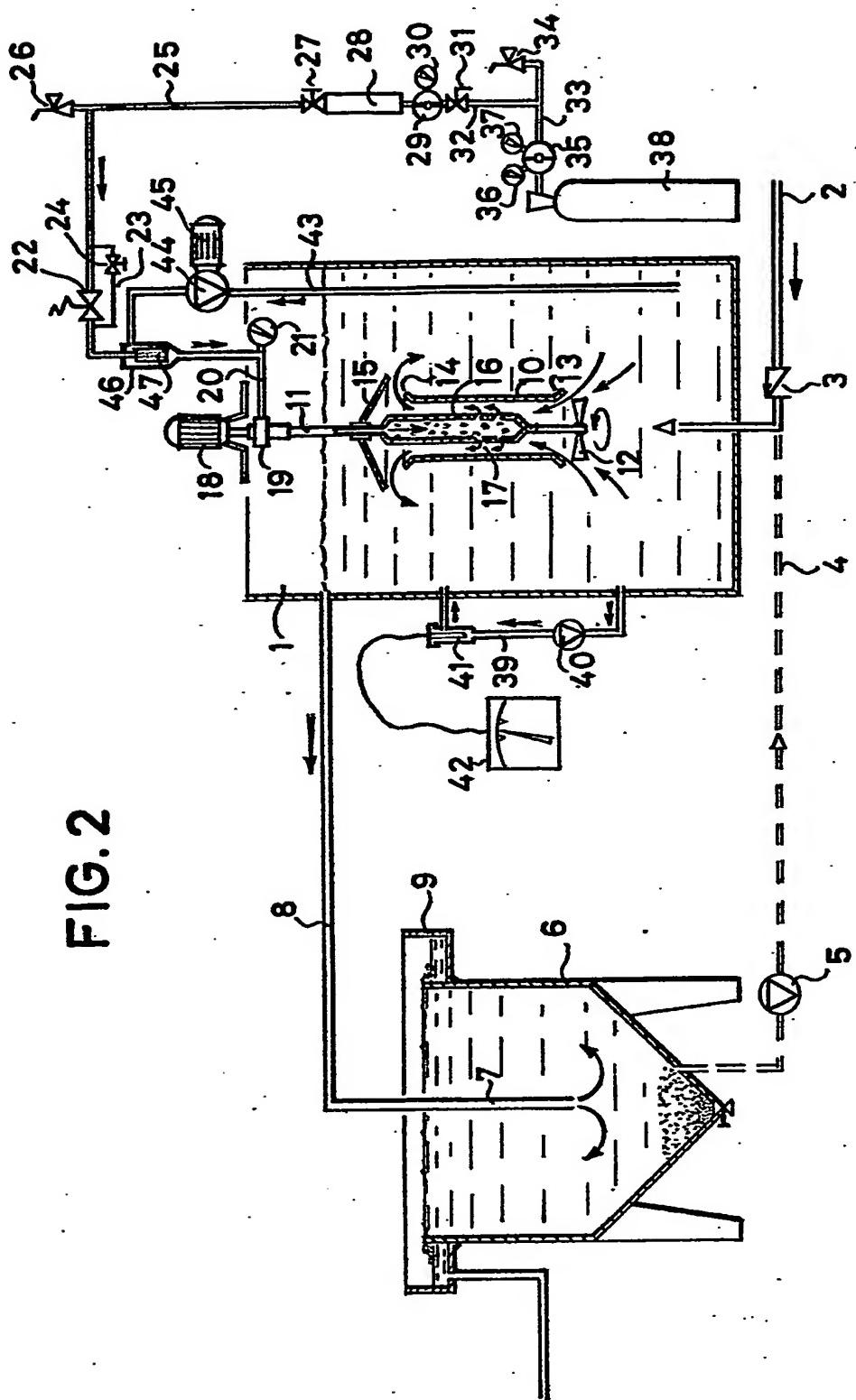


FIG. 2



DERWENT-ACC- 1980-05897C

NO:

DERWENT- 198004

WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Injecting gas into liq. esp. oxygen into waste water - with rapid response to peak loads of BOD

PATENT-ASSIGNEE: CARBOXYQUE FRANCAISE[CARBN]

PRIORITY- 1978FR-0000550 (January 10, 1978) , 1978FR-0028988 (October 11, 1978) ,
DATA: 1979FR-0012316 (May 15, 1979) , 1979FR-0016098 (June 22, 1979)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2421669 A	December 7, 1979	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): B01F003/04, **B01F013/02** , C02C001/06

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2421669A

BASIC-ABSTRACT:

Bubbles of the gas are injected into a moving, agitated interface of the liq. flowing across injection holes. In order to enter the injection zone the liq. is temporarily pressurised slightly and formed into a branch current which is diverted from and subsequently returned to the main body of the liq.. The main body of the liq. remains at a lower pressure and less charged with gas than liq. at the discharge end of the branch current.

Appts. pref. comprises a tank contg. waste water which is impelled up a submerged, vertical chimney into which a coaxial, perforated pipe injects oxygen. The branch current in the annular passage between chimney and pipe is slightly pressurised by the impeller. Impeller speed and rate of gas injection are pref. adjusted automatically in response to continuous monitoring of gas content of liq. in the main body surrounding the chimney.

Used for injecting gas into liq., partic. pure O₂ into waste water being purified by activated sludge. Liq. leaving the branch current is released into a lower pressure zone so gas retention is improved. Using pure O₂ instead of atmos. air reduces energy required for dissolving by 80% and raises the plant output by 30%. Great flexibility to handle peak loads is achieved.

TITLE- INJECTION GAS LIQUID OXYGEN WASTE WATER RAPID RESPOND
TERMS: PEAK LOAD BOD

DERWENT-CLASS: D15

CPI-CODES: D04-B08;